AIR-FUEL RATIO CONTROLLER OF MULTI-CYLINDER ENGINE

Patent number:

JP59101562

Publication date:

1984-06-12

Inventor:

NISHIMORI TAKAYOSHI; others: 03

Applicant:

MAZDA KK

Classification:

- international:

F02D33/00; F02D5/00

- european:

Application number:

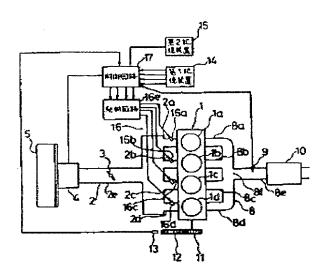
JP19820210327 19821130

Priority number(s):

Abstract of JP59101562

PURPOSE:To control air-fuel ratio without causing any increase of the number of exhaust sensors, by controlling a fuel supply amount to be corrected in the operating range, in which the concentration of exhaust gas can not be detected in each cylinder, on the basis of a fuel supply amount corrective value for every cylinder obtained in the operating range in which the concentration of exhaust gas can be detected in each cylinder.

CONSTITUTION: An engine arranges an air flow sensor 4 in a main passage 2e, exhaust sensor 9 in a main pipe 8e in the downstream of a manifold part 8f and a reference timing detector sensor 13 in a gear 12 connected to the crankshaft of an engine 1. The first memory device 14 stores in memory a delay time, after the reference timing till the sensor 9 detects the concentration of exhaust gas in each cylinder 1a-1d, while the delay time is classified by operating ranges A1-A16. The second memory device 15 stores in memory a deviation factor of air-fuel ratio from the target air-fuel ratio for obtaining an injection amount corrective value for each cylinder. A control circuit 17 controls a fuel injection amount to each cylinder to be corrected by a fuel regulator device 16, and in the operating ranges A11-A16 where detection for every cylinder is incapable, the circuit 17 controls the fuel injection amount to be corrected on the basis of the detected concentration of exhaust gas by the exhaust sensor 9 and the injection amount corrective value for every cylinder in the second memory device 15.



Αı	Az	εA	A13
£4	As	A6	An
A7	AB	Αg	A15
Αю	Atı	Atz	A15

Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

●特 許 公 報(B2) 平3-37020

Olnt.Cl. 強別記号 庁内整理番号 GOO立告 平成3年(1991)6月4日 F D2 D 41/i4 3.10 D 9039-3G H 9039-3G 発明の数 1 (全9頁)

Sp発明の名称 多気荷エンジンの辺機比殻御装置

				8	番		EE57-210327	₹ ®	医	開 昭59-101562
				60	=		展57(1982)11月30日	808	3	G 昭59(1984) 6 月12日
6	審	柳	12	KI	幅	#	広島県安芸和	広島県安芸郡府中町新地3番1号	11号	東洋工業株式会社内
の発	審	仲	施			♦	広島県安芸	広島県安芸郡府中町新地3番1号	11号	東洋工業株式会社P
(4)	審	种	E	kos	ഠ	燈	広島県安芸	広島県安芸郡府中町新地3番1号	日号	東洋工業株式会社P
0 .	₽	中	=	w.	#	和	広島県安芸	広島県安芸郡府中町新地3番1号	11号	東洋工業株式会社内
# (0)	圝	~	7	マツダ株式会社	克金	₩	広島県安芸	広島県安芸郡府中町新地3番1号	计号	
象	뺁	~	弁理士	1. 早逝	概	1				
榊	囊	† 00	告	Œ	蠳	П				
\$	80多考文献	種	加羅	ES9-3129 (JP, A)	3123	(J.P.		特開 昭57-102528 (JP, A)	5	P, A)
			松	HB27-	12214	5	昭57-122144 (JP, A) 1	特開 昭54-20231 (JP, A)	31 (P, A)
			林羅	−9 58	16574	5	856-165744 (JP, A)			

K K K

寺許顧水の範囲】

1 排気多核管の集合的下端に配股された排気センサと、エンジンの運転状態を検出する運転状態を検出する運転状態を検出する運転状態を検出する運転状態を検出する単い状態を検出する単いである。
アングから上記排気センサによる各気簡の排気が入る値度を検出するタイミングまでの遅れ時間を予めエンジンの各運転状態に対応して記憶している第1部値接回と、各気間の目標空機比からのバラッキに関する気質角整然供給重補に値か記憶される第2記憶接回と、各気間に供給する機対量を気質を出がを受け、気筒を検出の整体とのが対数をといるを対して出ばないとす。

「新れく物検出してソサ及び基準タイミンが使出す、対域を出りを受け、気筒を検出の整体の関係を対しの指数を受け、気筒を使用の構造を対している。

サ、運転状態検出センサ及び基準タイミング検出センサの各出力を受け、気障時検出可能態能療域においては上記事件タイミングと上記簿1記信数質に超信が上の3項時点の運転状態に対応する気管の型れ時間データとから現時点での排気センサの検出排気ガス適度かどの気筒からのものかを判別し接換出排気ガス適度などの気筒からのものかを判別し接換出排気が可適度に基いて上記結料調整整理による当該気筒の心機対供能量を補圧側卸するともに、数補圧側倒量を当該気筒の目標空続比からのパラッキに関する気筒毎機数対供差量相正

位として上記第2記憶装置に記憶させる一方、気 簡毎検出不能運転領域では上記排気センサによる 検出排気ガス強度と上記第2記億装置内の気筒毎 燃料供給重補正値とに基いて上記燃料調整装置に よる各気筒への燃料供給量を補正側倒する側御回 路とを備えたことを特徴とする多気筒エンジンの 空燃比側網接層。

[発明の詳細な説明]

本発明は1個の排気センサの出力に越いてエンツンの気筒毎の空熱比を目縁空輸出にフィードバツク側回するようにした多気筒エンジンの空熱出野球検理に関するものである。

従来、多気商エンジンの空熱比制御装面は、排気多板管の集合部下流に1個の排気センサや配設し、製排気センサによる検出排気が収量段に基いて各気商への燃料資料量を一筆に制御し、エンジン全体の空燃比を目標空熱比にフィードバック制御するようにしている。

ところが各気節への吸入空気量には各気節間でパラッキがあるものであり、このような吸入空気質にパラッキがあるものであり、このような吸入空気量にパラッキを有する各気節への燃料値射量を一半に衝倒したのでは各気筋の空機比を目標空機比

に制御することはできない。そこでこのような問題を解決するため、本件出願人は、エンジンの排気対フが排気多岐管集合部下流では智路方向に商気大をなして流れることに着目して気簡毎の排気ガス遺度を検出し、数検出排気ガス遺度に基いて、可毎の空燃比削剤ができるようにした多気筒エンジンの空燃比削剤接度についてすでに出額している(特配59-23016号参照)。

しかしなから上記排気ガスは、原負荷時にはそ の量が少ないためその流速が低くなっておまり明 確な面状をなすものではなく、そのためこのよう な低負荷時には気筒毎の排気ガス強度を検出する のは困難なものである。またエンジンの高速回転 域においては、排気ガスの流速が速くなるため排 気センサによる検出の時間遅れにより、このよう な高速回転域においてもやはり気筒毎の排気ガス 強度を検出するのは困難なものである。

なお、このような問題を解決するために気筋毎に採気センサを設けることも考えられるが、このようにすると今度はコスト商になるという問題が エチェス 本発明はかかる問題点に痛みてたされたもので、気筒毎に排気がス強度を検出できる気筒毎検出り船端転続域においては、数検出した排気がスメダースを発展しては、数検にして排気があった。数単圧制動を当該の間の気筒を検技性を重視に置してに高すると、上記の間毎検出のできない気筒毎検出不能通転がにおいて、上記排気センサによる検出が立るによいても気筒毎の単れの数量を増加することなく気筒毎検出不能運転が減失されている。となく気筒毎検出不能運転が高速によいても気筒毎の空機に制御ができる多気間によいても気筒毎の空機に制御ができる多域によいても気筒毎の空機が開展ができる多点のよるる。

以下本発明の実施例を図について説明する。 第1図は本発明の一域施例を図について説明する。 1ば難1ないし類4の気筒」1a~1dを有する4気筒エンジンで、数エンジン1は第1, 第3, 第4, 第2の気筒の順序で点火されるようになっている。2は主通路2eと第1ないし第4の分核通路2a~2dからなる吸気過路であり、上記主通路2eの以入空気量を側倒するスロットル弁3が設けられ、淡た上記主通路2eの

a~2 dは上記第 1ないし第4の気筒 1 a~1 d 勇4の気簡1a~1dに接続されており、飲各枝 質8 B~8 dが集合した集合部8 f下流における スロットル弁3上流側には上記吸入空気量を検出 **ドるエアフローセンサ4が散けられ、さらに上韶** 主通路2eの上流端にはエアクリーナ5が散けら れている。また上記第1ないし第4の分岐通路2 に接続されており、この各分岐通路2 a~2 dに 主質8eとからなる排気多岐質であり、散排気多 妓管8の上記各枝管8 a~8 dは上記第1ないし 上記主管86には、該主管86を通過する排気力 ス濃度を検出するための排気センサ 9 が取付けら からなり、上記排気ガス強度に対応してリニアな 出力を発生するようになつている。 なお10は上 記主管 8 eの排気センサ 9 下流に配設された排気 そして8は第1ないし第4の枝骸88~8dと は燃料噴射弁 1 6 a~ 1 6 d が散けられている。 れており、眩緋気センサ 9 は、例えば0,センサ ガス浄化装置である。

また上部エンジン1のクランクシャフト(図示せず)には第1億年11が連結され、数第1億年11にはこれの2倍の歯数を有する類2億年12が暗合しており、そのためこれはエンジン1の1/2の回転速度で回転し、数第2億年12の図示左方には基準タイミング検出センサ13が配換されている。そして該基準タイミング検出センサ13はエンジン1の動作の基準となるタイミングを検出するためのもので、例えば第1の気筒1aのCストンが圧機上死点にあるタイミングを検出す

なお、図示していないが上記算1箇年11付近にはエンジン回転数を検出する回転センサが設けられており、該回転センサ及び上記エアフローセンサ4の出力はエンジン1の運転状態を表わす運転機能となっている。

また14は第1記信義国であり、これには予め 実験によって来めた各通転状態における各気節1 a~1dの避れ時間1, 以下すべてnは避転領域 命号でn=1~16, mは気筒器号でn=1~4で ある)が記憶されており、ここで強れ時間という のは上記結準タイミングから上記排気センサ9か 各気筒1a~1dの排気が表現を検出するタイ ミングまでに経過する時間であり、また道転領域 は第2図品に示すように吸入空気量のとエンジン

回転数Nの値に対応した16の領域A₁~A₁₁に区分

れている。

また設第1配信装置14にはマップAに示すように吸入空気量Qとエンジン回転数Nとで定まる上記運転領域棒に各気筒とも等しい値の目標空燃比M,が記憶されている(第2図b参照)。さらに15は第2記憶装置であり、これはマップBに示すように各運転領域における各気筒1a~1dの項針量補正値を求めるための、気筒毎の実際の空燃比と目標空燃比との空燃出すれ率W。が記意されているようになっている(第2図c参照)。

そして17は制御回路であり、これは上記排気センサ9、エアフローセンサ4、回転センサ及び基準タイミング後出センサ13の出力を受けて上記燃料開整装匿16による各気商への燃料項射量を相には影削御回路17は、気筒毎後出可能領域(領域A/A/A)においては、現時点での上記排気センサ9による検出排気は入び遺版が上記各域局12がよりは大力のいずれの気菌からが流域で基いて当ならがでは対しる。数核出解を表出に制御するとともに、核利用第2記憶接度15に記憶せしめるようになっている。

一方気商毎検出不能運転領域(領域A₁₁~A₁₁) においては、上記制御回路17は、上記序気センサ9による検出排気ガス遺皮と、上記第2記筒接度15内の気簡毎度対型のとに基いて各ので各級での機料資料量を補正値とに基いて各のでへの機料資料量を補正側倒するようになってい 第3回は上記制御回路17の演算処理のフローチャートを示し、図において、20は上記基準ケイミング検出センサ13の出力を競み込むとともに、上記エアフローセンサ4及び回転数センサの出力を運転領域を特定するための運転情報として観み込むステップ、21はその運転領域における目標空燃比M,を上記第1記信装置14から聴み出し、また、基本燃料資料量13。を、18。= k×

Q/Nにより彼算して求めるステップである。ここではは予め実験により求めた定数であるが、選 転額域に応じた変数とすることもできる。 また22, 23はエンジン1の運転状態が上記気筒 毎後出不修運転領域にあるか否かを相応する制定 ステップであり、相定ステップ22は被領域のうち 吸入空気量Qが所定空気量Qより少ない時低負 荷額域を相定するステップ、相定ステップ23はエンジン回転数Nが所定回転数N。より高い時高回 転割域を相定するステップ、和定ステップ23はエ 24はエンジン1の運転状態が気筋毎後出可能運 配銀域にある場合に各気節12~1dの現時点で の実際空機比MAmを求めるステップであり、例 えば運転領域A,での第1の気節12の実際空態 比MAn,を求める場合は、上記基準ケイミング酸 出センサ13の出力を受けてから、上記第1配億 装置14に配修されている第1の気節12の遅れ 時間は,が程過すると、この時点における上記斯 気センサ8の出力を第1の気節12の後出排気が ス態度として読み込み、核濃度に基いて上記実際 空像比MAn,を求める。

また25は現時点における各気菌 1 a~1 dの上記表際空燃比MA_mと目標空燃比MA_nとの空燃比ずれ率EM_m。=MA_m/MA_nを求めるステップ、26は上記空燃比ずれ率EM_mを気筒毎及び選転領域年に上記第2記憶装置 1 5に配信せしめるステップである。

刀は気筒毎の燃料項料量TInmを求めるステップであり、これは上記ステップ28で記憶した空機の比ずれ率EManを用いてTInm=TBn×EManより求める。28は気筒毎の燃料項料量TInmを出力するステップで、これは現料タイミング時点で割り込み処理されるようになつている。

28はエンジン1の運転状態が気筒毎後出不能過 転筒域にある場合において各気筒1a~1dの現 時点での暫定空燃比MA、aを求めるステップで あり、30は上記気筒Φの暫定空燃比MA、a。を補 正した補正空燃比MMA。を求めるステップでも り、これは上記ステップ26で配態した運転製成 毎、気筒毎の空燃比ずれ率EML。の平均から、関 ちMA、a、AK・MA、AKMA、の子校 る。ここでEMA。はマップ目に対ける空燃比ずれ 率EMLaを気筒Φに対域へ、ALにおける空燃比ずれ 等EMLaを気筒Φに関域A、ALにおけつて平均 して、あるいは重み付け平均して求めたものであ

り、後者の場合の重み付けは実験によって適宜求めることができる。

また31は補圧空機比すれ事1M。」 一MA、 人 MAを求めるステップで、数補正空機比すれ事 BM。を用いてステップ?により項回毎の補正統 対域発量11。 = 18 × BM。 を求め、これをステ ップ?8により気簡単に出する。

次に動作について説明する。

エンジン1の作動中、吸気遠路ではスロットル弁3の開度に応じた昼の空気が吸入され、その吸入空気量はエアフローセンサ4により検出され、その取み空気量はエアフローセンサ4により検出され、また排気多核管8の主管86内の排気パス強度は排気センサ9により検出され、またエンジン1の基準タイミング検出センサ1.3により検出され、さらにエンジン回転数は回転センサにより検出され、さらにエンジン回転数は回転センサにより検出され、さらにエンジン回転数は回転センサにより検出され、これもの各センサ4,9,13及び回転センサの出力は上配制御回路17に加えられる。また上記第1記憶装置14には、マップAに示す運転領域体の目標空燃出M,及び運転領域体、汽筒等の14には、マップAに示す運転領域体の目標空燃出M,及び運転領域体、汽筒等の1。

そしてまずエンジン1の運転状態が気筒4検出 気ガス濃度を検出できる運転領域、即ち第2図8 3, 第4, 第2の気筒の排気ガス層, 圖, 區, 區 の頃に層をなして上記排気多岐管 8 の主管 5. e 内 を流れている。この場合、制御回路17は第3図 及び回転センサの出力、即ち吸入空気量Q及びエ ンジン回転数Nを運転情報として競み込み、ステ **転情報に基いてその運転状態における目棋空燃比 求める。またステップ??で吸入空気量 O が所定吸** で上記気筒毎検出可能運転領域とは、気筒毎の排 ンジン1 が運転領域 A_1 ($1=1\sim 9$)にあるとす ると、各気筒1m~1dからの抹気ガスは第4図 に示すように、ステップ20でエアフローセンサ4 ツブ21で第1記憶装置14から上記読み込んだ週 可能運転領域にある場合について説明する。ここ してその運転状態における基本燃料貸射量18,を aに示すようにその点火順序に従って第1, 第 定空気量0gより大きく、かつエンジン回転数N MA1を読み出し、該目標空燃比NA1を用いて質算 入空気量0₀より多いか否かを判定し、この場合 に示す領域A,~A,のように、吸入空気量Q が所 が所定回転数Noより低い運転領域であり、今エ

て読み出した気筒毎の遅れ時間1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1 ~711.(を求める。そして上記制御回路17はステ そして上記制御回路17はステップ24で、上記 てから第1記憶装置14からその運転状態に応じ が各々経過すると (第4図参照)、この時点にお せしめ、ステップ27で気筒毎の燃料噴射量11, **基準タイミング検出センサ13の出力が入力され 第4,第2の気筒の検出排気ガス濃度として読み ツブBに示すように運転領域毎かつ気簡毎に記憶** ける上記排気センサ9の出力を各々第1,第3, 込み、蚊各検出排気ガス濃度から各気筒18~1 プ21で競み込んだ目標空燃比MA₁との空燃比ずれ ¥BM,1~BM,1を求め、ステップ26で上記空燃比 ずれ率IM1,1~IM1,1を上記第2記憶装置15にマ 路16eおよび燃料度射弁16a~16dをして 気筒毎の墳射タイミングで噴射せしめ、ステッフ ツブ28で上記気筒毎の燃料噴射量111, を駆動回 25で上記実際空燃比MA_{[,1}~NA_{1,1}と上記ステッ dの実際空燃比NA_{i,1}~NA_{i,}(を求め、ステップ 20に戻りステップ20~28の経路を循環する。

れ時間1,1,1,1,1,1,1,1,1が経過すると、その時点 定し、このステップ??からステップ?8, 30, 31の における上記排気センサ9の出力を各々第1,第 3, 第4, 第2の気筒の検出暫定排気ガス濃度と 転領域にある場合について説明する。ここで上記 荷領域、即ち気簡毎検出不能運転領域にあると判 して読み込み、該各排気ガス濃度から暫定空燃比 濃度を検出できない運転領域、即ち第2図Bに示 転領域A, (j=10~12) にあるとすると、各気簡 ように温じり合つており、この場合、上記制御回 路17はステップ22でこの場合の運転状態は低負 経路で進み、ステップ39で基準タイミングから避 次にエンシン1の運転状態が気筒毎検出不能運 気筒毎検出不能運転領域とは、気筒毎の排気ガス | a~1 dからの排気ガスは第5図aにXで示す U/エンジン回転数Nが所定回転数N。より高い高 ト領域ヘ₁₆~メ₁₁であり、これは吸入空気量Qが 所定空気量0gより少ない低負荷領域A1g~A11及 回転領域A,1~A,1からなり、今エンジン1が道

MA'」1. MA'」1. MA'」1. MA'」1. を来める。ここで各気菌1a~1dからの排気ガスが織じつているためこの習定空機比MA'」1. ~MA'」1. は相互に同様の値となる場合か多く、本実態例では第5図とに示すように一定値となっている。そしてステップ10で上部第2記信装度15に記憶されている気間毎の領域AへA、の空機比ず1. 本NA、1. ~NA、1. を別、本用いて上記質と強比MA'、1. ~NA、1. を別して結正空機比MA'、1. ~NA、1. を当即して結正空機比MA'、1. ~NA、1. を当即して結正空機比MA'、1. ~NA、1. を対しる。を求める。

そしてこの後、上記島畑回路17はステップ31でちらステップ71、38の経路で進み、ステップ37で補正路料度射型11,1~11,1を状め、ステップ28で上記補正機料度射型11,1。を形定の度射タイミングで燃料度射針16a~16 dをして度射せしめ、その後ステップ20に戻り、さらにステップ30、21, 21, 29, 39, 31, 31, 28の経路で循環することとなる。

またエンジン1が運転領域A11人A11にある場合は各気面1a~1dからの排気ガスは層状をなっているが、その流路が強いため排気センサ9の部分を排気ガスが通過するに要する時間が超かくなり、排気センサ9はその検出の時間遅れのため、気面毎の排気ガス濃度の検出ができないものである。そしてこの場合は上記部側回路17はステップ73からステップ73に進み、その後は上記部域A11の41の場合と同様に進むこととなる。

このように本英施の教管では、気筒毎検出可能運転領域においては、気筒毎に被出た体気が対強度において当数気筒への総料値対量を補正制御し、気筒毎検出不能運転領域においては排気センサによる検出排気が対強度と上記補正制部の量とに基いて当数気筒への燃料傾射量を補正制御するようにしたので、上記気筒毎検出不能運転領域においても燃料傾射量の気筒毎の補正制御するお。

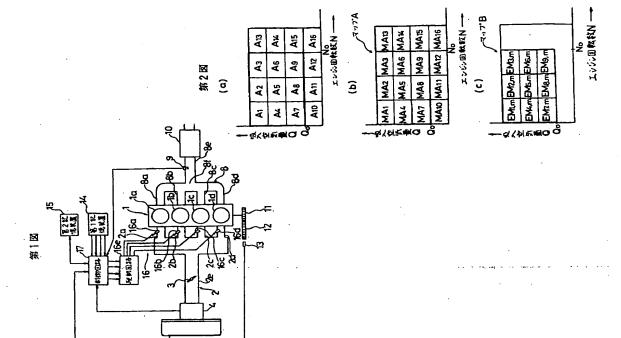
いても窓が買釣車の対向中の無工が取りておる。 なお上記実施例では目視空路がおい。は各連続 部域毎に各気筒とも同じ値にしたが、これは気筒 毎に異なる値を用いてもよい。また低負値鏡は

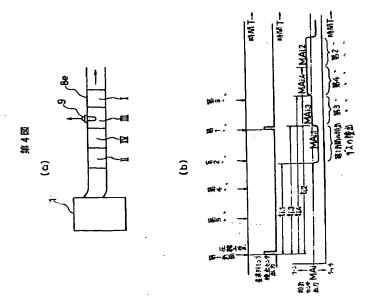
おける暫定空盤比M/」。は第5回しに示すよう に一定値であるとして観明したが、これは必ずし も一定になるものではなく、バラッキが生じる場 合かあり、この場合は平均を次めて使用しても成 い。さらにまた、上記空機比対れ半Mi,を気面 毎にかつ運転領域A-A-4年に求めてこれを記録 与るようにしたが、これは必ずしもこのような領域をに記憶しなくても貴く、例えば気節毎に運 減極に記憶しなくても貴く、例えば気節毎に運転 域本A-A-にひたりて平均あるいは置かは配金に運転 は本人・Aにひたりて平均あるいは置めに運転 がある。これに必ずしるこのような領域をに配信 からして記憶するようにしても良い。また様原点ガス センサりは理論空機出行道で急酸&な出力変化を示 すものでありても良い。

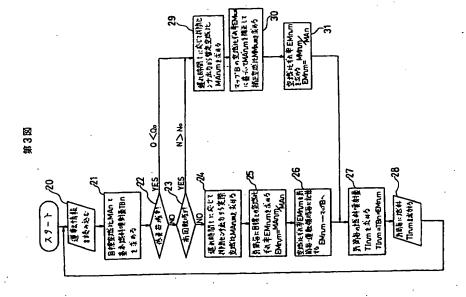
以上のように本発明に係る多気筒エンジンの空橋比側面接回によれば、気筒毎に排気ガス適度を検出できる気筒毎段出口能運転鏡域においては、野検出した排気ガス適度に基いて当数気筒への機材供配量を制度の気度を対しては、配補に側回量を当該の気度を検出してきない気度を検出を対していては、上記気筒毎後対比を重視に置してこれは、方とした、大部域においては、上記気筒毎後対してきない気度検出不能運転の域によいては、上記気筒毎後対け発量を補正値とになる気間への機対供発量を補正値とになる気間への機対供発量を補正値回さとになって各気間への機対供発量を補正値回さるとにもいて各気間への機対供発量を補正側回するとにたいるので排気センサの数量を増すことなく気軽検出工能が高条領域においても気筒毎の空機が問題を指皮よく行なえる効果がある。

第1図は本発明の一英艦倒による会員街エンジンの空機比制御装置の職路構成図、第2図 a はその運転領域を説明するための特性図、第2図 b、cはそのマップを示す図、第3図はその制御回路の処理手間のフローチャートを示す図、第4図 a、b、第5図 a, b はその作用を説明するための図である。

1 …… エンジン、4 …… 通転状態後出センサ(エアフローセンサ)、8 …… 排気多板管、8 f …… 乗合部、9 …… 排気センサ、13 …… 描等タイング後出センサ、14 …… 第 1 記憶装置、15 …… 第 2 記憶装置、16 …… 統 芝記信装置、16 …… 第 2 記憶装置、16 …… 第 2 記憶装置、16 …… 第 2 記憶数量、16 …… 17 …… 層 層 回路、 続 料 直 数 4)、17 …… 画 層 回路。







(a) (a) ×

<u>@</u>

第5部M(1) 特許法第64条の規定による補正の掲載 平5.10.29%F

| 昭和57年特許観算210327号 (特公平3-37020号、平3.6.4発行の特許公報5(1)-30 (492) 号信戦)については特許定第64条の投定による権圧があったので下記のとおり掲載する。

띪

| 「特許請求の範囲」の項を「1 排資多数管の集合部下部に配数された排気センサと、

少なくともコンジンの負荷状態がやコンジンの運転状態を検出する運転状態検出センタと、コンジンの基準タイミングを役出する基準ケイミングを使出する基準ケイミング検出センサイ、

上記基準タイミングから上記排気センサによる各気筒の排気がス濃度を検出するタイミングまでの遅れ 時間を予めエンジンの各選転気器に対応して記憶している第1記憶技置と、

各気筒の目標空処比からのバラツキに関する気筒毎燃料供給量補正値が記憶される第2記憶装置と、

各気筒に供給する松料量を気筒毎に調整する松料調整装置と、

上記が気センサ、運転火器を出センサ及び基準タイミング後出センサの各出力を受け、上記選転状器を出センサより後出される負荷が所定値以上である気筒が後出回能運能領域においては上記基準タイミングと上記第1記/複雑に記憶している現時点の運転状態に対応する各気筒の遅れ時間データとから現時点での併気センサの検出排気がス適度に基いて上記数料の研究ではファーンをからのはおりが設定による当該気筒への燃料供給量を指正額調するとともに、該補正制御重を当該気筒の目標空燃はからのパラッキに属する気筒砂塩が存金を指正額過するともに、該補正制御重を当該気筒の目標空燃はからのパラッキに属する気筒砂塩が存金を指してして上記第2記信装をはる一方、上記運転状態検出をソナミり検出される当市が分に値未満である気筒布検出不能運転の様では上記許気センサによる核出部の対象性法量を補正制御の気筒布検料が発量補正値とに基いて上記が製造を対していたよる数点による当時でファイによる。気筒への燃料供給量を補正制御する制度回路とを備えたことを特徴とする多気筒によう。と相正する。

2 第3編22~35行「本別別はかかる問題点に……提供せんとするものである。」を「本別的はかかる 問題点に鑑みてなされたもので、選転が認め出センサにより数旧される負荷が所定値以上で気筒切に終析 ガス適匹を枚出できる気筒布袋出可能温底領域においては、該校出した野気がス趣度に基いて当該気筒へ の燃料供給量を補圧制御するとともに、該補圧制御量を当該気筒の気筒再燃料供給量補正値として記憶する一方、上記運転が認検出すかとともに、該補圧制御量を当該気筒の気筒再燃料供給量補正値として記憶する一方、上記運転が認検出すか可によりでは、気筒電荷後料は高速構造にないては、上記均気センサによる後出酵気がス趣度と上記気筒を燃料供給 給量補正値とに基いて各気筒への燃料供給量を補正制御することにより、財気センサの数量を増加することなく気筒等後出不能運転の減となる係負荷時の空域比割御精度を向上できる多気筒エンジンの空域比割 御装置を提供せんとするものである。」と前正する。

3 対9番30~33行「気癌物改出可能型転頭域においては、……気感功な出不能更能関域においては、を「選転状態な出センサにより校出される負荷が可定値以上の気荷均数出可能運転頻率においては、気筒 何に改出した排気が入灘度に基いて当拡気筒への燃料域が量を補正的個し、運転状態放出センサにより検出される負荷が所定値未満の気筋防放出不能運転領域においては、」と補正する。

4 対10権13~25行「以上のように本部別に……行なえる効果がある。」を「以上のように本部別に係る多気筒エンジンの空処は高回数配によれば、迅転状態後旧センサにより後出される資荷が原定値以上で気筋仰に排気がス窟度を後出できる気筋が後出つ時間に高いては、鉄砲出した排気が入窟度に基いて当板気筋への燃料は発生を油圧緩弾するともに、珠袖正端御屋を当城気筋の気筋切燃料は発生が不足値があった。上記温成気能を加センサにより後出される省市が所定機未満で気筒取の排気は発力ス温度が改成出できない気筋の後出不能型再筋機においては、上記排気センサによる後出排気ガス温度と上記気が防機機が収納生産が、気筋切後出て活ないでは、上記排気センサによる後出排気ガス温度と上記気が防機機が収納生産にあいては、上記排気センサによる後出排気ガス温度と上記気が防機機が収納生産にあいては、上記排気センサによる後出排気ガス温度と上記板が明れる機能を指定値とにあいて体質を必要が